



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : G08C 17/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/09464 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. April 1994 (28.04.94)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/02889 (22) Internationales Anmeldedatum: 19. Oktober 1993 (19.10.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 35 187.1 19. Oktober 1992 (19.10.92) DE (71) Anmelder: METRONA WÄRMEMESSER UNION GMBH [DE/DE]; Höglwörther Strasse 1, D-81379 München (DE). (72) Erfinder: SCHMUCKER, Peter ; Dr. Engelsperger Strasse 1A, D-82031 Grünwald (DE). GRÄF, Rolf ; Arzberger Strasse 16A, D-81549 München (DE). KIRSCH, Mathi- as ; Schwindstrasse 32, D-80798 München (DE). NI- STOR, Dan ; Burggraben 16, D-82418 Murnau (DE).	(74) Anwalt: LEINWEBER + ZIMMERMANN; Rosental 7, D-80331 München (DE). (81) Bestimmungsstaaten: europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: INSTALLATION FOR READING THE CONSUMPTION FIGURES FOR VARIOUS CONSUMPTION QUANTITIES IN A BUILDING

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG ZUM ABLESEN VON VERBRAUCHSWERTEN IN EINEM GEBÄUDE ANFALLENDER VERBRAUCHSMENGEN

(57) Abstract

In an installation for reading out the consumption figures for various consumption quantities in a building, e.g. the heat consumption of heaters, in which the users are fitted with consumption meters (2), in order to automate meter (2) reading, there is a system for the radio transmission of the consumption figures recorded from the meters to a local receiving installation (1) in the building from which the read-out is made by transmission to a reading device (4) or transmission to a central processing installation (7). To facilitate radio transmission with the low power reserves of a battery-powered reading installation (2) over years of operating time, the radio transmissions are made unidirectionally in a narrow time band set by each reading installation (2) independently, on the set date for a given period.

(57) Zusammenfassung

In einer Einrichtung zum Ablesen von Verbrauchswerten in einem Gebäude anfallender Verbrauchsmengen, beispielsweise der Wärmeverbrauchsmengen von Heizkörpern, bei der die Verbraucher jeweils mit daran angeordneten Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen (2) versehen sind, ist zur Automatisierung der Ablese Tätigkeit und zur Vermeidung eines Zutritts zum Ort der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen (2) eine Funk-Übertragung der ermittelten Verbrauchswerte von den Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen zu einer lokalen Empfangseinrichtung (1) des Gebäudes vorgesehen, von der aus die Ablesung durch Übermittlung an ein Ablesegerät (4) oder Weiterleitung an eine zentrale Verarbeitungseinrichtung (7) erfolgt. Damit die Funk-Übertragung mit dem geringen Energievorrat der durch eine Batterie gespeisten Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen (2) über Betriebszeiten von Jahren erfolgen kann, wird die Funk-Übertragung unidirektional in einem durch jede Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung (2) autonom gesetzten schmalen Zeitfenster jeweils zum Stichtag eines gewünschten Ablesezeitraums ausgeführt.

Funk = Radio; Datennetz = Data network; Funktelefon = Radio telephone;
 optisch = optical; akustisch = acoustic; Leitung = Line; mechanisch =
 mechanical

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NE	Niger
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IE	Irland	PT	Portugal
BY	Belarus	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slowakische Republik
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CN	China	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LV	Lettland	TC	Togo
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	UA	Ukraine
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	ML	Mali	UZ	Usbekistan
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam

1

5

10

15

20

**Einrichtung zum Ablesen von Verbrauchswerten
in einem Gebäude anfallender Verbrauchsmengen**

25

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Ablesen von Verbrauchswerten in einem Gebäude anfallender Verbrauchsmengen, insbesondere an Wärme, Wasser oder dgl., mit mindestens einer einem Verbraucher zugeordneten Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung, die eine Speichereinrichtung für den jeweils erfaßten Verbrauchswert und eine ihren elektrischen Leistungsbedarf liefernde elektrische Energiequelle aufweist.

30

35

Das Ablesen der von derartigen Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen ermittelten Verbrauchswerte erfordert den Zutritt zum Ort der jeweiligen Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung, welcher durch den Ort des zugeordneten Verbrauchers bestimmt ist. Insbesondere im Falle der für die Heizkostenab-

1 rechnung weit verbreiteten Heizkostenverteiler ist es bisher
erforderlich, die einzelnen Wohnräume zu betreten, in denen
jeweils die Heizkostenverteiler in Wärmekontakt an der Ober-
fläche der betreffenden Heizkörper festgelegt sind. Zur Ver-
meidung dieser für die Wohnungsinhaber störenden und für die
5 Ablesepersonen zeitaufwendigen persönlichen Ablesearbeit ist
verschiedentlich schon eine Fernablesung von einem zumindest
außerhalb der einzelnen Wohnungen des Gebäudes gelegenen Ort
aus versucht worden. Für eine derartige Übertragung der Ab-
10 lesedaten von den einzelnen Verbrauchswert-Erfassungsein-
richtungen zu einem solchen Ort ist aber eine Verkabelung,
beispielsweise mit einem Zwei-Draht-Datenbus, sowohl aus op-
tischen als auch aus Kostengründen problematisch. Darüber
hinaus ist jede zugängliche Drahtverbindung, insbesondere die
15 vom Heizkörper zur Wand, eine Quelle für Manipulationen und
sonstige Störungen.

Grundsätzlich kann zwar eine drahtlose Übertragung der
Daten per Funk in Betracht gezogen werden. Einer wirtschaft-
lich praktikablen Anwendung der drahtlosen Datenübertragung
20 bei der Verbrauchswert-Erfassung steht jedoch entgegen, daß
die einzelnen Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen einer-
seits möglichst einfach aufgebaut sein sollen und anderer-
seits wegen deren autonomer Energieversorgung durch eine
25 elektrische Energiequelle, also eine Batterie, die den Be-
trieb der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung für sehr lange
Zeiträume von Jahren aufrechterhalten soll, nur sehr wenig
Energie zur Verfügung steht. Ein Abruf der von den Ver-
brauchswert-Erfassungseinrichtungen gebildeten Verbrauchswert-
30 te zu einem gewünschten Ablesezeitpunkt würde jedoch voraus-
setzen, daß jede Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung neben
einem Sender für die Verbrauchswerte gleichzeitig auch einen
Empfänger für einen externen Ablesebefehl aufweist, durch den
der Sender ansprechend auf einen einlaufenden Ablesebefehl
35 die Verbrauchsdaten überträgt. Dieser Empfänger müßte dann
fortwährend zumindest in einem Bereitschaftsbetrieb gehalten
werden, um den Ablesebefehl zum gewünschten Ablesezeitpunkt

1 empfangen zu können. Auch ein getakteter Betrieb des Emp-
fängers in festen Intervallen würde angesichts der langen
Zeiträume von beispielsweise zehn Jahren, über die jede Ver-
brauchswert-Erfassungseinrichtung ohne Batteriewechsel be-
5 trieben werden muß, die verfügbare Energie bei weitem über-
schreiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrich-
tung zum Ablesen von Verbrauchswerten der eingangs genannten
10 Art zu schaffen, bei der unter Aufrechterhaltung der langen
Betriebszeiträume jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung,
insbesondere ohne die Notwendigkeit zu einem Austausch der
elektrischen Energiequelle, mit geringem baulichen Aufwand
eine Fernablesung zu gewünschten, festgelegten Ablesezeit-
15 punkten erfolgen kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß
die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung eine Sendeeinrich-
tung zur drahtlosen Übertragung des jeweils gespeicherten
20 Verbrauchswertes an eine lokale Empfangseinrichtung des Ge-
bäudes und eine Zeitgebereinrichtung aufweist, von der die
Sendeeinrichtung jeweils außerhalb der Dauer eines vorbe-
stimmten Zeitfensters, in dem der Verbrauchswert übertragen
wird, abgeschaltet wird.

25 Infolge der drahtlosen Übertragung, insbesondere per
Funk, werden störanfällige, optisch nachteilige und in ihrer
Installation kostenaufwendige Datenleitungen vermieden. Da
die drahtlose Übertragung jeweils nur bis zu einer lokalen
30 Empfangseinrichtung des Gebäudes erfolgt, braucht die Reich-
weite der Sendeeinrichtung nur gering zu sein, so daß diese
Sendeeinrichtungen in den ein Großserienerzeugnis darstellen-
den Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen, wie Heizkosten-
verteiltern, sehr einfach aufgebaut sein können. Darüber hin-
35 aus entfällt durch eine Beschränkung des mit dem Betrieb der
Sendeeinrichtung zusammenhängenden Energieverbrauchs auf das

1 durch die Zeitgebereinrichtung jeder Verbrauchswert-Erfas-
sungseinrichtung intern vorbestimmte Zeitfenster jeder mit
der Verbrauchswert-Übertragung zusammenhängende elektrische
5 Energieverbrauch außerhalb dieses Zeitfensters, was den Be-
trieb der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen mit ein und
derselben Batterie über die gewünschten langen Zeiträume in
der Größenordnung von zehn Jahren ermöglicht, während der die
mit den Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen ausgestatteten
10 Räume des Gebäudes nicht betreten werden müssen. Dabei wird
jeweils das Zeitfenster jeder Verbrauchswert-Erfassungsein-
richtung derart gelegt, daß es zeitlich nahe nach dem Stich-
tag eines gewünschten Abrechnungszeitraumes, beispielsweise
jeweils nach dem 31. Dezember, liegt, so daß nach der draht-
losen Übertragung in der lokalen Empfangseinrichtung des Ge-
15 bäudes die für diesen Abrechnungszeitraum zutreffenden Ver-
brauchswerte greifbar sind. Die lokale Empfangseinrichtung
selbst kann an einem leicht zugänglichen Ort der jeweils ab-
zulesenden Wohneinheit oder außerhalb derselben angeordnet
sein, so daß dort die Ablesung durch eine Ableseperson ohne
20 Störung des Wohnungsinhabers ausgeführt werden kann. Alter-
nativ kann aber die lokale Empfangseinrichtung ihrerseits zur
Weiterleitung der Verbrauchswerte durch eine geeignete Daten-
übertragungsstrecke über größere Entfernung zu einer zentra-
len Datenauswerteeinrichtung dienen. In diesem Fall braucht
25 dann das Gebäude überhaupt nicht mehr betreten zu werden.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform besteht dar-
in, daß die Sendeeinrichtung von der Zeitgebereinrichtung je-
weils in dem vorbestimmten Zeitfenster zur Übertragung des
30 Verbrauchswertes eingeschaltet wird.

Bei dieser Ausführungsform ist gezielt auf jede Emp-
fangsfähigkeit der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung ver-
zichtet, so daß letztere besonders einfach aufgebaut sein
35 kann und keinerlei elektrische Energie für einen Empfangs-
betrieb notwendig ist. Vielmehr wird allein durch die interne

1 Zeitgebereinrichtung jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung der Zeitpunkt der Übertragung des Verbrauchswertes bestimmt und die Sendeeinrichtung nur zu diesem Zweck und Zeitpunkt eingeschaltet.

5

 Alternativ können die mit der Erfindung erzielten Vorteile in einer anderen Ausführungsform in wesentlichen Gesichtspunkten jedoch auch dadurch erreicht werden, daß die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung einen Signalempfänger mit einer Empfangsbereitschaftsschaltung aufweist, die von
10 der Zeitgebereinrichtung jeweils nur für die Dauer des vorbestimmten Zeitfensters in den Empfangsbereitschaftsbetrieb geschaltet wird, in dem der Signalempfänger ansprechend auf ein externes Abfragesignal die Sendeeinrichtung in ihren Übertragungsbetrieb schaltet.
15

 Hierbei ist zwar der bauliche Aufwand jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung durch den Signalempfänger erhöht, doch kann letzterer sehr einfach aufgebaut sein, da er nur
20 das externe Abfragesignal aufnehmen muß. Da der Signalempfänger nur während des vorbestimmten Zeitfensters und dort in Abwesenheit des Abfragesignals nur in seinen Empfangsbereitschaftsbetrieb geschaltet wird, während der Empfangsbetrieb erst beim Eingang des Abfragesignals eingeschaltet wird, läßt
25 sich auch auf diese Weise die für die erfindungsgemäße Ableseeinrichtung maßgebliche Energieeinsparung erreichen. Das vorbestimmte Zeitfenster läßt sich wegen der geringen Energieaufnahme im Empfangsbereitschaftsbetrieb verhältnismäßig geräumig bemessen, so daß auch bei unvermeidlichen Gangungenauigkeiten der Zeitgebereinrichtung im Verlauf der langen
30 Betriebsdauer durch das Abfragesignal ein genauer Sendezeitpunkt für die Verbrauchswerte festgelegt werden kann.

 In allen Fällen ist es in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ferner zweckmäßig, daß die lokale Empfangseinrichtung eine Zeitgebereinrichtung aufweist, von der sie
35

1 nur während der Dauer eines dem vorbestimmten Zeitfenster der
Sendeeinrichtung angepaßten Zeitfensters in ihren Empfangsbe-
trieb geschaltet wird.

5 Hierdurch wird es möglich, auch die lokale Empfangsein-
richtung lediglich durch eine interne, autonome Stromquelle,
also eine Batterie, mit Energie zu versorgen, weil die aus
einer derartigen Energiequelle verfügbare elektrische Lei-
10 stung ausreicht, den Empfangsbetrieb während der im Verhält-
nis zur Gesamtbetriebszeit sehr kurzen Zeitdauer aufrechtzu-
erhalten. Die dadurch ermöglichte autonome Energieversorgung
der lokalen Empfangseinrichtung erlaubt deren Anordnung an
jeder beliebigen, geeigneten Stelle des Gebäudes ohne die
15 Notwendigkeit eines Netzanschlusses. Außerdem werden durch
diese autonome Energieversorgung Fehler durch Netzausfälle
oder durch Manipulationen an einer äußeren Energieversorgung
vermieden.

20 Wenngleich die Zeitgeber sowohl der Verbrauchswert-
Erfassungseinrichtungen als auch der lokalen Empfangseinrich-
tung des Gebäudes sehr einfach und kostengünstig beispiels-
weise durch Uhrenquarze stabilisiert werden können, liegt
doch über einen Betriebszeitraum von Jahren die Gangungenau-
25 igkeit in der Größenordnung von Stunden. Da die Sendezeit
jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung für eine einwand-
freie Ablesung in das Zeitfenster der betreffenden lokalen
Empfangseinrichtung fallen muß, ist daher eine hinreichend
geräumige Bemessung zumindest des Zeitfensters der Empfangs-
einrichtung erforderlich. Doch läßt sich die notwendige Länge
30 des Zeitfensters in einer zweckmäßigen Ausführungsform da-
durch herabsetzen, daß die lokale Empfangseinrichtung eine
die zeitliche Lage ihres Zeitfensters jeweils in Abhängigkeit
von der zeitlichen Lage einer vorangegangenen Verbrauchswert-
Übertragung anpassende Einrichtung aufweist.

35

1 Hierdurch synchronisiert also die lokale Empfangsein-
richtung ihr Zeitfenster mit denjenigen der Verbrauchswert-
Erfassungseinrichtungen in jeder Ableseperiode erneut auf-
grund der durch die zeitlichen Übertragungsverhältnisse der
5 Verbrauchswerte der vorangegangenen Ableseperiode gelieferten
Information. Auch bei einem Auseinanderlaufen der verschiede-
nen Zeitfenster sowohl der Verbrauchswert-Erfassungseinrich-
tungen untereinander als auch gegenüber der lokalen Empfangs-
einrichtung läßt sich somit eine Minimierung des Bedarfs an
10 Sende- bzw. Empfangsenergie erreichen.

Wie bereits erwähnt, kann infolge von Gangungenauigkei-
ten der Zeitgeber über lange Zeiträume bei zur Ablesung von
mehr als einer Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung bestimm-
15 ten Empfangseinrichtungen nicht erwartet werden, daß die ein-
zelnen Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen ihre gespei-
cherten Verbrauchswerte zu genau eingehaltenen Zeitpunkten
übertragen. Dadurch besteht eine gewisse Wahrscheinlichkeit
dafür, daß zwei oder mehr der einer bestimmten lokalen Emp-
20 fangseinrichtung zugeordneten Verbrauchswert-Erfassungsein-
richtungen ihre Verbrauchswerte in sich gegenseitig überlap-
penden Zeitintervallen übertragen, so daß die zeitlich über-
lappend übertragenen Verbrauchswerte nicht aufgelöst und
nicht richtig erkannt werden können. Diese Störwahrschein-
25 lichkeit läßt sich gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform
dadurch auf einen vernachlässigbar kleinen Wert herabsetzen,
daß innerhalb des vorbestimmten Zeitfensters jede Verbrauchs-
wert-Erfassungseinrichtung die Übertragung ihres Verbrauchs-
wertes zumindest einmal wiederholt und daß in der lokalen
30 Empfangseinrichtung die Übernahme der übertragenen Ver-
brauchswerte nur in Abhängigkeit von einer Fehlerprüfung mit-
tels eines Prüfkodes erfolgt.

Senden beispielsweise 100 Verbrauchswert-Erfassungsein-
richtungen nach dem Stichtag des Ablesezeitraumes innerhalb
35 eines bestimmten Zeitfensters von beispielsweise 24 Stunden

1 je fünfmal ihre jeweiligen Verbrauchswerte während eines
Zeitintervalls von 5 Sekunden Dauer aus, so errechnet sich
die Wahrscheinlichkeit dafür, daß eine bestimmte Sendebot-
schaft irgendeine andere teilweise überlappt, zu etwa 6 %.
5 Damit ist die Wahrscheinlichkeit, daß keine der fünf Bot-
schaften einer Erfassungseinrichtung ungestört ankommt, klei-
ner als 1 : 1 Million. Es ergibt sich unter diesen Umständen
selbst bei 100 zu einem einzigen lokalen Empfänger sendenden
Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen für die Übertragungs-
10 sicherheit eine Wahrscheinlichkeit von über 99,99 %. Sollte
dennoch das sehr unwahrscheinliche Ereignis eintreten, daß
keine der wiederholten Übertragungen zu einem sicheren Emp-
fang geführt hat, wird dies jedenfalls durch die Fehlerprü-
fung erkannt. Zwar liegt dann in der lokalen Empfangseinrich-
15 tung kein gültiger Wert vor, doch ist dies als Ergebnis der
Fehlerprüfung erkennbar. In diesen seltenen Fällen kann dann
die Ablesung unmittelbar an der betreffenden Verbrauchswert-
Erfassungseinrichtung manuell vorgenommen werden, da in deren
Speichereinrichtung der gesuchte Verbrauchswert abgespeichert
20 ist.

Bei einer Einrichtung zum Ablesen von Verbrauchswerten
mit mehr als einer Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung ist
im Rahmen der Erfindung ferner vorgesehen, daß jeder Ver-
brauchswert-Erfassungseinrichtung eine Identifikationsnummer
25 zugeordnet ist, die jeweils bei der Übertragung der Ver-
brauchswerte mitübertragen wird.

Hierdurch wird eine zusätzliche Sicherheit für den Fall
30 geschaffen, daß innerhalb des Gebäudes mehrere lokale Emp-
fangseinrichtungen betrieben werden, denen jeweils zu einer
gewissen Gebäudeuntereinheit, beispielsweise Wohneinheit,
gehörende Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen zugeordnet
sind. Durch die mitgesendeten Identifikationsnummern wird si-
35 chergestellt, daß die betreffende lokale Empfangseinrichtung,
in der die ihr zugeordneten Identifikationsnummern eingespei-
chert sind, nur die zu diesen Identifikationsnummern gehö-

1 renden Verbrauchswerte annimmt. Vorteilhaft kann dabei jede
lokale Empfangseinrichtung derart aufgebaut sein, daß sie an-
fänglich in einem Lernlauf die zutreffenden Identifikations-
nummern selbst einspeichert.

5
Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der Erfindung ist
vorgesehen, daß die lokale Empfangseinrichtung als Zwischen-
speicher der übertragenen Daten für die Weiterleitung an eine
daran angeschlossene Datenübertragungsstrecke zu einer weite-
10 ren Auswerteeinheit dient.

Statt einer Ablesung am Ort der lokalen Empfangsein-
richtung wird hierdurch also in weitergehender Automati-
sierung des Ableseverfahrens eine automatische Erfassung für
15 eine große Anzahl von Gebäuden in der zentralen Auswerte-
einheit möglich. Als Datenübertragungsstrecke kommen sowohl
drahtlose als auch drahtgebundene Systeme in Betracht. Insbe-
sondere steht die bekannte Übertragung mit Modem zur Verfü-
gung.

20
In allen Ausführungsformen, bei denen jede Verbrauchs-
wert-Erfassungseinrichtung einen deren Betrieb steuernden
Mikroprozessor aufweist, läßt sich die Erfindung ganz beson-
ders einfach dadurch verwirklichen, daß die Verbrauchswert-
25 Übertragung durch eine aus der Taktfrequenz des Mikropro-
zessors abgeleitete und unter Programmsteuerung durch den
Mikroprozessor mit dem jeweiligen Verbrauchswert modulierte
Trägerfrequenz erfolgt.

30
Insbesondere sind elektronische Heizkostenverteiler von
vornherein mit einem Mikroprozessor ausgerüstet. Durch die
Gewinnung der Trägerfrequenz direkt aus der Taktfrequenz des
Mikroprozessors und die Modulation per Software besteht dann
der zusätzliche Aufwand für die Sendeeinrichtung nur noch aus
35 einem Transistor und einem Antennenschwingkreis.

1 Da die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen, insbe-
sondere Heizkostenverteiler, preiswerte Großseriengeräte
sind, ist die Möglichkeit einer nachträglichen einfachen Auf-
5 rüstung zu einem fernablesbaren Gerät von besonderer Bedeu-
tung. In diesem Zusammenhang ist erfindungsgemäß vorgesehen,
daß die Sendeeinrichtung als ein in jede Verbrauchswert-
Erfassungseinrichtung einsetzbares Steckmodul ausgebildet
ist.

10 Ein besonders wichtiges Anwendungsgebiet der erfin-
dungsgemäßen Einrichtung stellt das Gebiet der Heizkostenab-
rechnung dar. Dabei ist die Verbrauchswert-Erfassungseinrich-
tung jeweils durch einen in Wärmekontakt an der Oberfläche
15 eines Heizkörpers angeordneten elektronischen Heizkostenver-
teiler gebildet. Bei dieser Anwendung sind die mit der Erfin-
dung erzielten Vorteile besonders deutlich. Da die Heizko-
stenverteiler auf den Heizkörperoberflächen angeordnet sind,
würde eine drahtgebundene Übertragung des Verbrauchswertes
20 eine sich jeweils vom Heizkörper frei durch den Raum bis zur
nächstgelegenen Wand erstreckende Leitung erfordern, was hin-
sichtlich der Betriebs- und Fälschungssicherheit sowie auch
aus optischen Gründen besonders ungünstig ist.

25 Üblicherweise beträgt bei der Heizkostenabrechnung die
Ableseperiode jeweils ein Jahr, so daß bei einer unmittelba-
ren Ablesung der Heizkostenverteiler eine jährliche optische
Kontrolle vor Ort stattfindet. Da letztere bei der Fernable-
30 sung entfällt, ist gemäß einem weiteren Gedanken der Erfin-
dung vorgesehen, daß jeder Heizkostenverteiler eine eine Stö-
rung seiner ordnungsgemäßen Anordnung in Wärmekontakt mit dem
Heizkörper registrierende elektromechanische Einrichtung auf-
weist, deren eine Störung anzeigendes Signal gespeichert und
bei der Verbrauchswert-Übertragung mitübertragen wird.

35 Die elektromechanische Einrichtung erfaßt also etwaige
Manipulationsversuche, wie ein Öffnen oder Demontieren des

1 Heizkostenverteilers, und macht einen derartigen Manipulationsversuch durch das mitübertragene, die Störung anzeigende Signal erkennbar.

5 Eine in dieser Hinsicht besonders einfach aufgebaute Ausführungsform besteht darin, daß die elektromechanische Einrichtung durch ein Prüfkontakte des Heizkostenverteilers im geschlossenen Zustand seines Gehäuses überbrückendes, beim Öffnen des Gehäuses unterbrechendes Leitgummiteil gebildet ist und das eine Störung anzeigende Signal durch Abfragen der Prüfkontakte gebildet wird.

15 Wenn bei dieser Ausführungsform das Leitgummiteil infolge einer Entfernung des Heizkostenverteilers von der Heizkörperoberfläche oder infolge eines unbefugten Öffnens des aus einem Vorderteil und einem zum Heizkörper weisenden Rückteil zusammengesetzten Gehäuses die Kontaktgabe zwischen den Prüfkontakten unterbricht, läßt sich dies leicht durch das Abfragen, etwa auch in zeitlichen Abständen von beispielsweise 20 0,5 Sekunden, mittels der Elektronik des Heizkostenverteilers erfassen. Statt des Zusammenwirkens der Prüfkontakte mit dem Leitgummiteil sind alternativ auch andere Möglichkeiten denkbar, beispielsweise die geeignete Anordnung eines Mikroschalters, dessen Schaltzustand durch Manipulationen geändert wird.

25 Soweit vorstehend der in jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung jeweils gespeicherte und zur Übertragung vorgesehene Verbrauchswert angesprochen ist, muß es sich dabei keinesfalls nur um einen einzelnen Wert handeln. Vielmehr kann dieser Verbrauchswert aus einem Satz mehrerer, beispielsweise in monatlichen Abständen abgespeicherter Einzelwerte bestehen. Die drahtlose Ablesung liefert dann nicht nur einen die gesamte Abrechnungsperiode von beispielsweise einem 30 Jahr wiedergebenden Verbrauchswert, sondern auch monatliche Stützwerte, so daß beispielsweise bei einem Mieterwechsel in-

1 nerhalb einer Abrechnungsperiode auch eine anteilige Abrech-
nung, beispielsweise nach Monaten, erfolgen kann. Schließlich
wird darauf hingewiesen, daß beispielsweise eine zweitägige
Bemessung der Länge des Zeitfensters nach dem Ablesestich-
5 punkt ausreicht, etwaige Gangungenauigkeiten der Zeitgeber
auch über hinreichend viele Jahre auszugleichen.

 Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfin-
dung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und der ein-
10 zigen Figur der Zeichnung, auf die bezüglich einer erfin-
dungswesentlichen Offenbarung aller im Text nicht erwähnten
Einzelheiten ausdrücklich hingewiesen wird.

 Die in der Zeichnung dargestellte Einrichtung zum
15 Ablesen von Verbrauchswerten in einem Gebäude anfallender
Verbrauchsmengen weist eine an einer geeigneten Stelle des
Gebäudes angeordnete lokale Empfangseinrichtung 1 auf, an die
eine Anzahl von Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2, im
20 dargestellten Beispiel Heizkostenverteiler, den relativen
Wärmeverbrauchsmengen der Heizkörper entsprechende Ver-
brauchswerte in noch zu erläuternder Weise drahtlos übermit-
teln. Im Falle der Heizkostenverteiler werden diese relativen
Verbrauchswerte aus der an einer bestimmten Stelle der Heiz-
körperoberfläche herrschenden Temperatur ermittelt, die von
25 dem jeweils an der Oberfläche des betreffenden Heizkörpers in
Wärmekontakt festgelegten Heizkostenverteiler gemessen wird.
Eine in dem Heizkostenverteiler vorgesehene Elektronik, bei-
spielsweise ein Mikroprozessor, berechnet aus dem gemessenen
zeitlichen Temperaturverlauf den Verbrauchswert und speichert
30 ihn jeweils in einer Speichereinrichtung des Heizkostenver-
teilers ab. Außerdem wird der ermittelte Verbrauchswert auf
einer an dem Heizkostenverteiler vorgesehenen Sichtanzeige 3
angezeigt. Die für den Betrieb der Bausteine des Heizkosten-
verteilers erforderliche elektrische Energie wird von einer
35 in dem Heizkostenverteiler angeordneten Batterie geliefert,
so daß dieser von einer äußeren Elektrizitätsversorgung unab-

1 hängig ist. Da die Heizkostenverteiler über einen sehr langen
Betriebszeitraum, in der Größenordnung von zehn Jahren, be-
triebsfähig bleiben sollen, muß der für seinen Betrieb erfor-
5 derliche Stromverbrauch in Ansehung der beschränkten Lei-
stungsfähigkeit der Batterie möglichst klein gehalten werden.

Die durch die Heizkostenverteiler gebildeten Ver-
brauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 weisen jeweils eine
Sendeeinrichtung für den jeweils gespeicherten Verbrauchswert
10 auf. Diese Sendeeinrichtung wird jeweils nur innerhalb eines
vorbestimmten Zeitfensters, das nur eine im Vergleich zur Ge-
samtbetriebszeit sehr kurze Zeitdauer aufweist, jeweils nach
dem Stichtag eines gewünschten Abrechnungszeitraumes, bei-
spielsweise eines Jahreszeitraumes, durch eine in dem Heiz-
kostenverteiler vorgesehene Zeitgebereinrichtung aktiviert,
15 so daß nur während dieser kurzen Dauer des Zeitfensters ein
elektrischer Energieverbrauch der Sendeeinrichtung erfolgt.
Innerhalb dieses Zeitfensters überträgt jeder Heizkostenver-
teiler den in seiner Speichereinrichtung abgespeicherten Ver-
brauchswert durch Funk an die lokale Empfangseinrichtung 1.
20 Die in der Zeichnung dargestellten Linien zwischen den Ver-
brauchswert-Erfassungseinrichtungen 2, d. h. den Heizkosten-
verteilern, und der lokalen Empfangseinrichtung 1 stellen
also keine Drahtverbindung dar, sondern symbolisieren ledig-
lich die Funkverbindung.
25

Am einfachsten erfolgt die drahtlose Übertragung des
Verbrauchswertes in einem rein unidirektionalen Betrieb, in
dem der Zeitgeber jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung
30 2 innerhalb des vorgesehenen Zeitfensters autonom den Sende-
vorgang einschaltet. Alternativ könnte jede Verbrauchswert-
Erfassungseinrichtung 2 zusätzlich einen einfachen Signal-
empfänger enthalten, der mit einer Empfangsbereitschafts-
schaltung versehen ist, welche innerhalb des vorbestimmten
35 Zeitfensters von dem Zeitgeber in ihren Empfangsbereit-
schaftsbetrieb geschaltet wird. Das eigentliche Einschalten

1 der Sendeeinrichtung jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrich-
2 tung 2 kann dann durch ein während der Dauer des Empfangsbe-
3 reitschaftsbetriebs per Funk, beispielsweise von der geeignet
4 ausgestatteten lokalen Empfangseinrichtung 1 aus, einge-
5 strahltes Abfragesignal ausgelöst werden, wodurch der Über-
6 tragungszeitpunkt der Verbrauchswerte innerhalb des Zeitfen-
7 sters von außen gesteuert werden kann. Auch bei dieser
8 besonderen Art des bidirektionalen Betriebs kann wegen der
9 verwendeten Zeitfenstertechnik und der Maßnahme des Empfangs-
10 bereitschaftsbetriebs die für eine hinreichend lange Gesamt-
11 betriebszeit erforderliche Energieersparnis erreicht werden.

12 Allerdings weisen die die Zeitfenster bestimmenden
13 Zeitgeber, die beispielsweise durch die Taktgeneratoren von
14 die Heizkostenverteiler steuernden Mikroprozessoren gegeben
15 sind, auch bei Stabilisierung durch Uhrenquarze Gangungenau-
16 igkeiten auf, die bei den vorgesehenen jahrelangen Betriebs-
17 dauern eine nennenswerte Größe, beispielsweise in der Grö-
18 ßenordnung von Stunden, annehmen. Jedenfalls bei der rein
19 unidirektionalen Betriebsweise kann daher der genaue Übertra-
20 gungszeitpunkt der Verbrauchswerte nicht festgelegt werden.
21 Daher kann es vorkommen, daß mindestens zwei der Verbrauchs-
22 wert-Erfassungseinrichtungen 2 ihre Verbrauchswerte in zeit-
23 licher Überlappung aussenden, so daß diese beiden Verbrauchs-
24 werte von der lokalen Empfangseinrichtung 1 nicht ungestört
25 empfangen werden können. Daher werden die zu übertragenden
26 Verbrauchswerte von jeder Verbrauchswert-Erfassungseinrich-
27 tung 2 innerhalb des Zeitfensters mit zufälliger zeitlicher
28 Verteilung mehrmals ausgesendet. Hierdurch wird die Wahr-
29 scheinlichkeit dafür, daß zumindest einmal eine ungestörte
30 Übertragung des Verbrauchswertes jeder Verbrauchswert-Erfas-
31 sungseinrichtung 2 erfolgt, so stark erhöht, daß die erfor-
32 derliche Übertragungssicherheit gewährleistet ist. Die
33 verbleibende sehr kleine Restwahrscheinlichkeit für eine
34 Übertragungsstörung kann in Kauf genommen werden, weil die
35 lokale Empfangseinrichtung 1 die empfangenen Verbrauchswerte

1 unter Zugrundelegung eines Prüfkodes prüft und nur solche
Verbrauchswerte als richtig annimmt, die die Prüfung bestan-
den haben. In dem sehr unwahrscheinlichen Fall, daß die Prü-
fung nicht bestanden wird, liegt dann zwar kein gültig über-
5 tragener Verbrauchswert des betreffenden Heizkostenverteilers
vor, doch wird dadurch die Ablesung und Erfassung nicht voll-
ständig vereitelt. Da nämlich der betreffende Verbrauchswert
in der Speichereinrichtung der betreffenden Verbrauchswert-
Erfassungseinrichtung 2 jedenfalls gespeichert ist, kann in
10 diesem Ausnahmefall der betreffende Verbrauchswert durch Ab-
lesung oder sonstige Entnahme am Ort der Verbrauchswert-
Erfassungseinrichtung 2 erhoben werden.

Ebenso wie die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2
15 ist auch die lokale Empfangseinrichtung 1 autonom durch eine
interne Energiequelle, d. h. eine geeignete Batterie, mit der
zu ihrem Betrieb erforderlichen elektrischen Leistung ver-
sorgt. Dies ermöglicht insbesondere deren Montage an den
dafür geeigneten Stellen des Gebäudes ohne die Notwendigkeit
20 eines Netzanschlusses und vermeidet auch Betriebs- und Fäl-
schungssicherheitsprobleme infolge Unterbrechungen der äuße-
ren Leistungszufuhr. Zur gebotenen Energieeinsparung weist
zweckmäßigerweise auch die lokale Empfangseinrichtung 1 eine
Zeitgebereinrichtung auf, durch die ein die Zeitfenster der
25 Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 überdeckendes Zeit-
fenster gesetzt wird, wobei die lokale Empfangseinrichtung 1
nur während dieses Zeitfensters in ihren Empfangsbetrieb ge-
schaltet wird. Wegen der bereits erwähnten unvermeidlichen
Gangungenauigkeit der Zeitgeber und zur Ermöglichung einer
30 möglichst kleinen Bemessung der Länge jedes Zeitfensters ist
in der lokalen Empfangseinrichtung 1 eine geeignete Einrich-
tung vorgesehen, die jeweils die zeitliche Lage der Ver-
brauchswert-Übertragung von den Verbrauchswert-Erfassungsein-
richtungen 2 her erfaßt und die zeitliche Lage des Zeitfen-
sters der lokalen Empfangseinrichtung 1 in Abhängigkeit von
35 dieser Erfassung geeignet anpaßt. Auf diese Weise wird die

1 Zeitfensterlage bei jeder Verbrauchswert-Übertragung zwischen
der lokalen Empfangseinrichtung 1 und den Verbrauchswert-
Erfassungseinrichtungen 2 synchronisiert, wodurch ein schäd-
liches Auseinanderlaufen auch über lange Betriebszeiten
5 sicher verhindert wird.

 Aus verschiedenen Gründen kann es zweckmäßig sein,
nicht alle Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 eines Ge-
bäudes mittels einer einzigen lokalen Empfangseinrichtung 1
10 abzulesen. Einer dieser Gründe liegt darin, daß die Entfer-
nungen zwischen den Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2
und der ihnen zugeordneten lokalen Empfangseinrichtung 1
nicht allzu groß sein dürfen, damit die der Verbrauchswert-
Übertragung dienenden Sendeeinrichtungen der Verbrauchswert-
15 Erfassungseinrichtungen 2 sowohl im Hinblick auf die Kosten
als auch den Energieverbrauch möglichst einfach gehalten wer-
den können. Weitere Gründe sind beispielsweise organisatori-
scher Art, wonach es etwa zweckmäßig sein kann, für jede
Wohneinheit eines Gebäudes eine eigene lokale Empfangsein-
20 richtung 1 für die in dieser Wohneinheit vorgesehenen Ver-
brauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 vorzusehen.

 Zur Sicherstellung dieser Zuordnung zwischen einer be-
stimmten lokalen Empfangseinrichtung 1 und den betreffenden
25 Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 ist zweckmäßiger-
weise jeder der Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 eine
Identifikationsnummer zugeordnet, die bei der Übertragung der
Verbrauchswerte mitübertragen wird. In der lokalen Empfangs-
einrichtung 1 sind dann jeweils die Identifikationsnummern
30 aller zugeordneten Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen
vorgespeichert, so daß letztere durch Vergleich der jeweils
empfangenen Identifikationsnummer mit allen vorgespeicherten
Identifikationsnummern feststellen kann, ob der betreffende
Verbrauchswert zur Übertragung an sie bestimmt ist. Die Ein-
35 speicherung der zugeordneten Identifikationsnummern in die

1 betreffende lokale Empfangseinrichtung 1 kann zweckmäßigerweise in einem Lernlauf erfolgen.

5 Die lokale Empfangseinrichtung 1, die beispielsweise frei zugänglich im Treppenhaus des Gebäudes oder in einem unverschlossenen Eingangsbereich einer ihr zugeordneten Gebäudeeinheit angeordnet sein kann, kann unmittelbar vor Ort abgelesen werden. Der Ableser kann hierzu, wie in der Zeichnung angedeutet, auch mit einem geeignet ausgebildeten Ablesegerät 10 4 ausgerüstet sein, in das die übertragenen Verbrauchswerte von der lokalen Empfangseinrichtung 1 über ein steckbares Kabel oder auch drahtlos auf optischem oder akustischem Wege ausgelesen werden. Dieses Ablesegerät 4 kann zusätzlich mit einem durch das Bezugszeichen 5 symbolisch angedeuteten 15 Drucker und/oder einer Aufzeichnungseinrichtung 6 zur Aufzeichnung der Verbrauchswerte auf einem Datenträger versehen sein. Alternativ können die übertragenen Verbrauchswerte in der lokalen Empfangseinrichtung 1 auf eine steckbare EEPROM-Karte 8 aufgezeichnet werden, die von dem Ableser mechanisch 20 ausgetauscht wird. In allen Fällen braucht also der Ort, an dem die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2 installiert sind, nicht betreten zu werden.

25 Sofern die lokale Empfangseinrichtung 1, beispielsweise zum Schutz gegen anonyme Eingriffe, innerhalb einer abgeschlossenen Wohneinheit angeordnet ist, kommt auch ein Abruf per Funk in Betracht, wobei das mobile Ablesegerät 4 des Ablesers von außerhalb der Wohnung aus einen Funk-Abrufbefehl an die lokale Empfangseinrichtung 1 aussendet und letztere 30 eine Sendeeinrichtung zur weiteren Übertragung der in ihr zwischengespeicherten Verbrauchswerte zu dem Ablesegerät 4 aufweist.

35 Statt einer Ablesung vor Ort bzw. von einer Nahumgebung des Ortes der lokalen Empfangseinrichtung 1 aus kann letztere auch, beispielsweise über ein Bus-System, ein Datennetz oder

1 Funk, innerhalb des Gebäudes an einen zentralen Empfänger 7
angekoppelt sein. Diese Maßnahme ist insbesondere dann zweck-
mäßig, wenn innerhalb des Gebäudes mehrere lokale Empfangs-
einrichtungen 1 vorgesehen sind. Neben einer Ablesung am Orte
5 des zentralen Empfängers 7 ist auch eine Datenfernübertragung
von dem zentralen Empfänger 7, beispielsweise über Modem,
TEMEX oder Funktelefon, zu einer zentralen Verarbeitungsein-
richtung möglich. Hierdurch können die fernübertragenen Daten
unmittelbar in der zentralen Verarbeitungseinrichtung einer
10 zentralen Auswertung für eine große Anzahl abzulesender Ge-
bäude unterzogen werden.

Soweit die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2
durch einen Mikroprozessor gesteuert sind, wie es bei elek-
tronischen Heizkostenverteilern der Fall ist, läßt sich die
15 Sendeeinrichtung besonders einfach verwirklichen. Aus der
Taktfrequenz des Mikroprozessors läßt sich unmittelbar die
Trägerfrequenz für die Verbrauchswert-Übertragung gewinnen,
wobei die Modulation mit den Verbrauchswerten, beispielsweise
20 eine 100-%-Amplituden-Modulation durch Ein- und Ausschalten
des Trägers, programmgesteuert erfolgen kann. Gegenüber her-
kömmlichen Heizkostenverteilern braucht dann nur ein Anten-
nenschwingkreis und ein zusätzlicher Transistor eingebaut zu
werden. Vorteilhaft werden diese die Sendeeinrichtung bilden-
25 den Bauteile als Steckmodul ausgebildet, so daß eine Nach-
rüstung herkömmlicher Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen
2 jederzeit leicht möglich ist.

Da somit in allen Fällen für die Ablesung ein Zutritt
30 zu den einzelnen Verbrauchswert-Erfassungseinrichtungen 2
nicht erfolgt, entfällt auch die sonst mögliche optische Kon-
trolle der Unversehrtheit der Verbrauchswert-Erfassungsein-
richtungen 2 durch die Ableseperson. Zweckmäßigerweise wird
auch dies fernüberwacht. Beispielsweise könnte zu Manipula-
tionszwecken das aus einem zum Heizkörper weisenden Rückteil
35 und einem dem Heizkörper abgewandten Vorderteil zusammenge-

1 setzte und durch eine Plombe verschlossene Gehäuse des Heiz-
kostenverteilers für den Versuch einer Verbrauchsfälschung
geöffnet werden. Daher sind die Heizkostenverteiler mit einer
5 elektromechanischen Einrichtung versehen, die bei einer Stö-
rung der ordnungsgemäßen Anordnung des Heizkostenverteilers
in Wärmekontakt mit dem Heizkörper ein elektrisches Signal
erzeugt und abspeichert, das bei der Verbrauchswert-Übertra-
gung mitübertragen wird. Dadurch kann auch bei der Fernab-
10 lesung ein Fälschungsversuch erkannt werden. Eine wegen ihrer
Einfachheit nicht besonders dargestellte elektromechanische
Einrichtung, die dem gewünschten Zweck genügt, besteht bei-
spielsweise aus einem Leitgummiteil, das bei ordnungsgemäß
geschlossenem Zustand des Gehäuses Prüfkontakte des Heiz-
kostenverteilers überbrückt. Beim Öffnen des Gehäuses werden
15 die Prüfkontakte unterbrochen, was beispielsweise durch fort-
währendes Abfragen der Prüfkontakte mittels des Mikropro-
zessors des Heizkostenverteilers in kurzen Zeitabständen
erkannt werden kann, so daß das die Störung anzeigende Signal
ohne weiteres durch den Mikroprozessor gebildet werden kann.

20

25

30

35

1

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Ablesen von Verbrauchswerten in einem Gebäude anfallender Verbrauchsmengen, insbesondere an Wärme, Wasser oder dgl., mit mindestens einer einem Verbraucher zugeordneten Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung, die eine Speichereinrichtung für den jeweils erfaßten Verbrauchswert und eine ihren elektrischen Leistungsbedarf liefernde elektrische Energiequelle aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung (2) eine Sendeeinrichtung zur drahtlosen Übertragung des jeweils gespeicherten Verbrauchswertes an eine lokale Empfangseinrichtung (1) des Gebäudes und eine Zeitgebereinrichtung aufweist, von der die Sendeeinrichtung jeweils außerhalb der Dauer eines vorbestimmten Zeitfensters, in dem der Verbrauchswert übertragen wird, abgeschaltet wird.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sendeeinrichtung von der Zeitgebereinrichtung jeweils in dem vorbestimmten Zeitfenster zur Übertragung des Verbrauchswertes eingeschaltet wird.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung (2) einen Signalempfänger mit einer Empfangsbereitschaftsschaltung aufweist, die von der Zeitgebereinrichtung jeweils nur für die Dauer des vorbestimmten Zeitfensters in den Empfangsbereitschaftsbetrieb geschaltet wird, in dem der Signalempfänger ansprechend auf ein externes Abfragesignal die Sendeeinrichtung in ihren Übertragungsbetrieb schaltet.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die lokale Empfangseinrichtung (1) eine Zeitgebereinrichtung aufweist, von der sie nur während

1 der Dauer eines dem vorbestimmten Zeitfenster der Sendeein-
richtung angepaßten Zeitfensters in ihren Empfangsbetrieb ge-
schaltet wird.

5 5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die lokale Empfangseinrichtung (1) eine die zeitliche La-
ge ihres Zeitfensters jeweils in Abhängigkeit von der zeit-
lichen Lage einer vorangegangenen Verbrauchswert-Übertragung
anpassende Einrichtung aufweist.

10

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit
mehr als einer Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung (2), **da-**
durch gekennzeichnet, daß jeder Verbrauchswert-Erfassungsein-
richtung (2) eine Identifikationsnummer zugeordnet ist, die
15 jeweils bei der Übertragung der Verbrauchswerte mitübertragen
wird.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit
mehr als einer Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung (2), **da-**
20 **durch gekennzeichnet**, daß innerhalb des vorbestimmten Zeit-
fensters jede Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung (2) die
Übertragung ihres Verbrauchswertes zumindest einmal wieder-
holt und daß in der lokalen Empfangseinrichtung (1) die Über-
nahme der übertragenen Verbrauchswerte nur in Abhängigkeit
25 von einer Fehlerprüfung mittels eines Prüfkodes erfolgt.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **da-**
durch gekennzeichnet, daß die lokale Empfangseinrichtung (1)
als Zwischenspeicher der übertragenen Daten für die Weiter-
30 leitung an eine daran angeschlossene Datenübertragungsstrecke
zu einer weiteren Auswerteeinheit (4 bzw. 7) dient.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei
der jede Verbrauchswert-Erfassungseinrichtung (2) einen deren
35 Betrieb steuernden Mikroprozessor aufweist, **dadurch gekenn-**
zeichnet, daß die Verbrauchswert-Übertragung durch eine aus

1 der Taktfrequenz des Mikroprozessors abgeleitete und unter
Programmsteuerung durch den Mikroprozessor mit dem jeweiligen
Verbrauchswert modulierte Trägerfrequenz erfolgt.

5 10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, da-
durch gekennzeichnet, daß die Sendeeinrichtung ganz oder
teilweise als ein in jede Verbrauchswert-Erfassungseinrich-
tung (2) einsetzbares Steckmodul ausgebildet ist.

10 11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Verbrauchswert-Erfassungsein-
richtung (2) jeweils durch einen in Wärmekontakt an der Ober-
fläche eines Heizkörpers angeordneten elektronischen Heizko-
stenverteiler gebildet ist.

15 12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeich-
net, daß jeder Heizkostenverteiler eine eine Störung seiner
ordnungsgemäßen Anordnung in Wärmekontakt mit dem Heizkörper
registrierende elektromechanische Einrichtung aufweist, deren
20 eine Störung anzeigendes Signal gespeichert und bei der Ver-
brauchswert-Übertragung mitübertragen wird.

25 13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeich-
net, daß die elektromechanische Einrichtung durch ein Prüf-
kontakte des Heizkostenverteilers im geschlossenen Zustand
seines Gehäuses überbrückendes, beim Öffnen des Gehäuses un-
terbrechendes Leitgummiteil gebildet ist und das eine Störung
anzeigende Signal durch Abfragen der Prüfkontakte gebildet
wird.

30

35

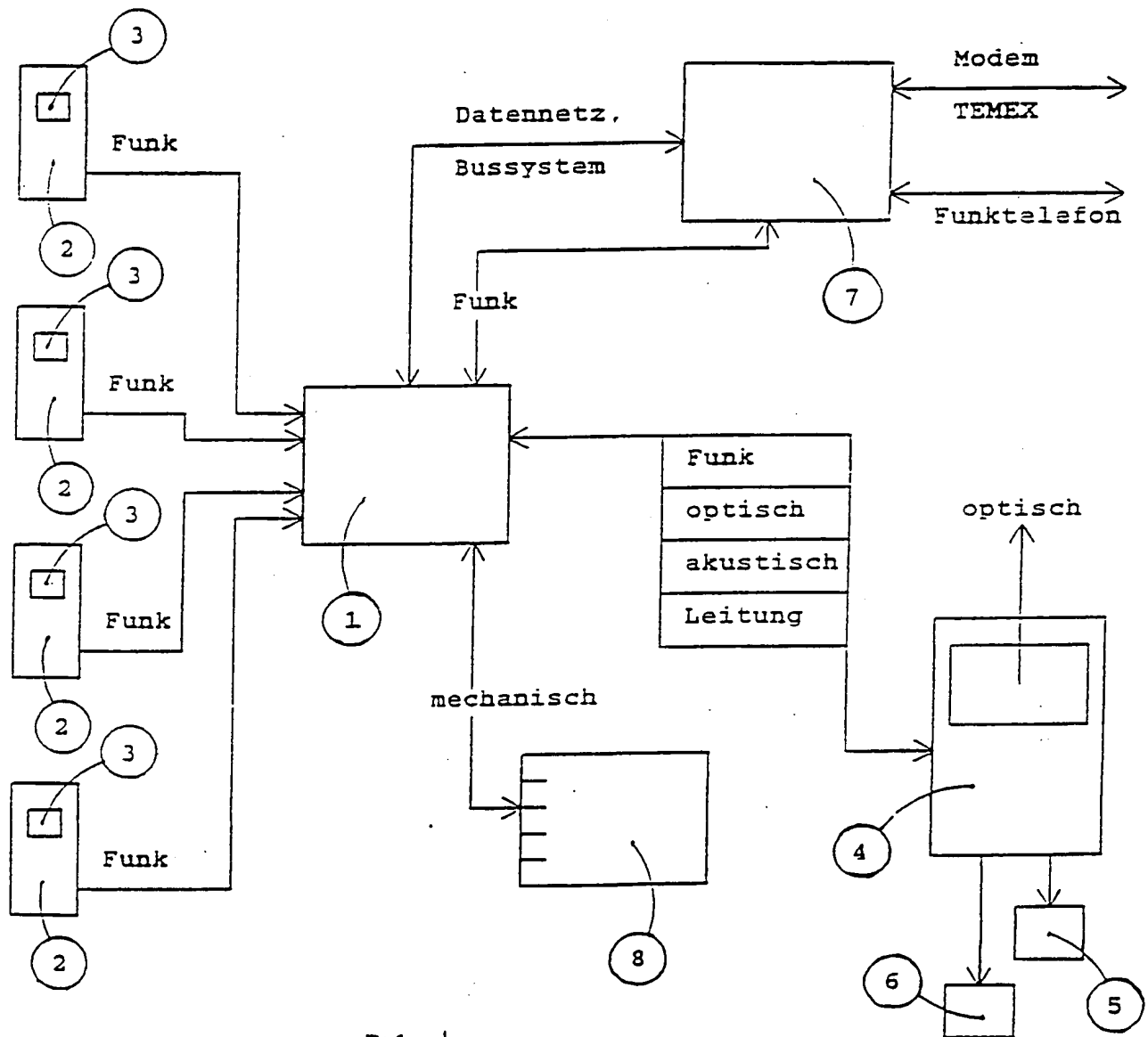


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP 93/02889

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁵ G08C17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁵ G08C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP,A,0 317 082 (GENERAL INSTRUMENT CORPORATION) 24 May 1989 see claims 1,2,9; figure 1 ---	1-8
Y	GB,A,2 210 537 (SPACE AGE ELECTRONICS LIMITED) 7 June 1989 see page 1, line 11 - page 5, line 14; figure 1 ---	1-8
Y	US,A,4 839 645 (LILL) 13 June 1989 see abstract; figure 1 ---	3,4
Y	DE,A,31 19 119 (ROBERT BOSCH GMBH) 9 December 1982 see page 7, line 12 - page 8, line 29; claims 1,3,4,6; figures 1,3 --- ./..	6,7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 December 1993 (27.12.93)Date of mailing of the international search report
20 January 1994 (20.01.94)Name and mailing address of the ISA/
EUROPEAN APTENT OFFICE
Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 93/02889

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CH,A,676 398 (LANDYS & GYR BETRIEBS AG) 15 January 1991 see page 3, column 4, line 12 - line 32; figure 2	8
A	DE,A,37 03 387 (GOSSEN GMBH) 27 August 1987 see column 13, line 16 - line 37; claim 1	11-13
P,X	WO,A,93 04451 (DIDYS CORPORATION) 4 March 1993 see the whole document	1,2,6,8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Int. onal Application No

PCT/EP 93/02889

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0317082	24-05-89	AU-A- 2512788 JP-A- 1166685 US-A- 5081680	25-05-89 30-06-89 14-01-92
GB-A-2210537	07-06-89	NONE	
US-A-4839645	13-06-89	NONE	
DE-A-3119119	09-12-82	NONE	
CH-A-676398	15-01-91	NONE	
DE-A-3703387	27-08-87	NONE	
WO-A-9304451	04-03-93	AU-A- 2433992	16-03-93

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 93/02889

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 5 G08C17/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 5 G08C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP,A,0 317 082 (GENERAL INSTRUMENT CORPORATION) 24. Mai 1989 siehe Ansprüche 1,2,9; Abbildung 1 ---	1-8
Y	GB,A,2 210 537 (SPACE AGE ELECTRONICS LIMITED) 7. Juni 1989 siehe Seite 1, Zeile 11 - Seite 5, Zeile 14; Abbildung 1 ---	1-8
Y	US,A,4 839 645 (LILL) 13. Juni 1989 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	3,4
Y	DE,A,31 19 119 (ROBERT BOSCH GMBH) 9. Dezember 1982 siehe Seite 7, Zeile 12 - Seite 8, Zeile 29; Ansprüche 1,3,4,6; Abbildungen 1,3 ---	6,7
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindensicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindensicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Dezember 1993

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20.01.94

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wanzeele, R

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	CH,A,676 398 (LANDYS & GYR BETRIEBS AG) 15. Januar 1991 siehe Seite 3, Spalte 4, Zeile 12 - Zeile 32; Abbildung 2 ----	8
A	DE,A,37 03 387 (GOSSEN GMBH) 27. August 1987 siehe Spalte 13, Zeile 16 - Zeile 37; Anspruch 1 ----	11-13
P,X	WO,A,93 04451 (DIDYS CORPORATION) 4. März 1993 siehe das ganze Dokument -----	1,2,6,8,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/02889

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0317082	24-05-89	AU-A- 2512788	25-05-89
		JP-A- 1166685	30-06-89
		US-A- 5081680	14-01-92
GB-A-2210537	07-06-89	KEINE	
US-A-4839645	13-06-89	KEINE	
DE-A-3119119	09-12-82	KEINE	
CH-A-676398	15-01-91	KEINE	
DE-A-3703387	27-08-87	KEINE	
WO-A-9304451	04-03-93	AU-A- 2433992	16-03-93

THIS PAGE BLANK (USPTO)